

生长调节剂诱导西葫芦、黄瓜雌花分化和发育的研究

黄作喜^{1,2}, 卿东红¹, 刘 兰¹

(1. 四川省内江师范学院化学与生命科学系 641112 2 四川省内江师范学院花卉研究所, 641112)

摘 要:应用 25、50、100 和 200mg/kg 的吲哚乙酸 (IAA)、萘乙酸 (NAA)、赤霉素 (GA) 喷施 2~3 叶期西葫芦和黄瓜幼苗及用 50、100 和 200mg/kg 的 TiBA (三碘苯甲酸) 喷施 20~30cm 高的西葫芦和黄瓜植株, 发现 50mg/kg IAA 和 200mg/kg TiBA 明显促进西葫芦雌花分化和坐果, NAA 的促进效果较差, GA 无效; 50mg/kg IAA 和 100mg/kg TiBA 促进黄瓜雌花分化和坐果, NAA 的促进效果较差, 低浓度的 GA 具有一定的促进作用。

关键词: 生长调节剂; 西葫芦、黄瓜; 雌花分化; 坐果

中图分类号: S 642; S 482.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2007)05—0008—02

高等植物的雌花数量和果实发育明显影响着经济产量的高低。应用植物生长调节剂促进作物生长和坐果的技术, 具有成本低廉、效果优良, 简便易行, 适于农田规模化试验的特点, 目前已较广泛地应用于作物栽培研究中^[1,2]。试验以流行的西葫芦、黄瓜品种为材料, 于大田环境条件下, 研究了不同浓度梯度的 IAA、NAA、GA 和 TiBA 对其生长势、雌花分化和坐果的影响, 分别筛选出较适合的促雌的激素种类和浓度, 为西葫芦、黄瓜的花芽性别调控研究提供理论依据和田间数据。

1 材料和方法

1.1 材料

以天津农科院产“津青春五”黄瓜种子和山西太原产“早青 1 号”西葫芦种子为试验材料。

1.2 方法

2006 年于内江市东兴区胜利乡农田和内江师范学院露地苗圃进行试验。4 月 15 日播种育苗, 5 月初移植。西葫芦和黄瓜幼苗 2~3 叶期时, 分别用 25、50、100、200mg/kg 的 IAA、NAA 和 GA 喷洒叶面, 1 次/周, 共 2 次。西葫芦和黄瓜苗高 20~30cm 时, 用 50、100 和 200mg/kg 的 TiBA (三碘苯甲酸) 喷施, 1 次/周, 共 2 次。以不做任何处理为对照 (CK)。每试验 8~10 株, 3 次重复, 结果取平均值。

营养生长的健壮度为观察所得, 用“+”号表示, 株高 (m) 为藤蔓停滞生长时的长度平均值。雌花始花节位 (节) 为每处理中雌花出现的最低节位之和除以株数的

平均值, 雌花数 (枚) 为每处理中藤蔓停滞生长时雌花总数除以株数的平均值, 单株瓜重以 kg/株 为单位, 果实采收标准按上市要求进行。

2 结果

2.1 生长调节剂对西葫芦生长和雌花分化、发育的影响

表 1 生长调节剂对西葫芦生长和雌花分化、发育的影响

生长调节剂	浓度 (mg/kg)	健壮度 (十)	雌花数 (枚)	单株瓜重 (kg/株)
IAA	25	+++	11.6	1.26
	50	++++	24.0	2.68
	100	+++	9.8	1.16
	200	++	7.4	0.93
NAA	25	+++	10.1	1.00
	50	+++	12.3	1.35
	100	++	10.6	0.84
	200	++	9.5	0.72
GA	25	++++	5.0	0.88
	50	++++	4.6	0.75
	100	+++	4.3	0.75
	200	+++	4.2	0.50
TiBA	50	+++	10.7	1.84
	100	++++	13.4	2.26
	200	++++	15.6	2.40
CK	0	+++	7.0	1.05

表 1 显示, 喷施 50mg/kg IAA 明显促进西葫芦的营养生长和雌花的形成, 其单株瓜重达 2.68kg/株, 超过对照 1.63kg/株, 25、100mg/kg IAA 处理的促进效果不明显, 而 200mg/kg IAA 明显抑制西葫芦的营养生长和生殖生长。NAA 对西葫芦的营养生长无促进作用或有抑制作用, 而对雌花分化的促进效果明显, 但仅 50mg/kg NAA 对提高单株瓜重具有一定的促进效果。低浓度的 GA (25、50mg/kg) 对西葫芦的营养生长促进明显, 但各浓度的 GA 抑制雌花的分化, 单株瓜重反而低于对照。TiBA 显著促进西葫芦雌花的分化和单株瓜重的提高, 最高达 CK 的 2.3 倍。

2.2 生长调节剂对黄瓜生长和雌花分化、发育的影响

第一作者简介: 黄作喜 (1966-), 男, 四川安岳人, 内江师范学院化学与生命科学系副教授, 主要从事作物开花生理研究。
基金项目: 四川省科技厅应用基础研究重点资助项目 (No. 05JY029-154)。
收稿日期: 2007-01-20

表 2 生长调节剂对黄瓜生长和雌花分化、发育的影响

生长调节剂	浓度 (mg/kg)	株高 (m)	雌花始花节位(节)	雌花数 (枚)	单株瓜重 (kg/株)
IAA	25	2.65	5.6	14.0	1.30
	50	2.60	4.5	16.0	1.58
	100	2.64	5.3	15.2	1.36
	200	2.05	7.0	11.0	1.07
NAA	25	2.20	5.0	15.0	1.28
	50	2.60	4.3	13.5	1.30
	100	2.10	4.5	13.1	1.24
	200	1.84	5.5	10.6	0.83
GA	25	3.04	7.3	7.6	1.74
	50	3.30	8.6	6.4	1.86
	100	2.83	11.2	4.3	1.13
	200	2.15	14.6	3.8	0.71
TiBA	50	1.87	3.0	14.6	1.33
	100	1.40	3.4	16.4	1.45
	200	1.21	3.0	7.0	0.95
CK	0	2.80	6.3	13.2	1.20

观察表 2 可知, 喷施 25、50 和 100mg/kg IAA 促进黄瓜的雌花始花节位降低, 雌花数和单株瓜重均升高, 200mg/kg IAA 的作用与之相反。25、50 和 100mg/kg NAA 对黄瓜雌花分化的促进效果较差, 200mg/kg NAA 对雌花分化有抑制作用、单株瓜重低于 CK。各浓度 GA 处理的雌花始花节位明显高于对照, 雌花分化率低于对照, 而 25、50mg/kg GA 明显促进黄瓜植株的高生长, 并提高单株瓜重。TiBA 对黄瓜植株具有矮化作用, 但雌花始花节位普遍很低, 其中 50、100mg/kg TiBA 处理的雌花分化率和单株瓜重比 CK 分别高 0.13kg/株、0.25kg/株。

3 讨论

高等植物的果实形成包括雌花原基的分化发端、雌花形态构建、及雌花芽形成后子房、花托发育等几个阶段。适当浓度的 NAA 和 IAA 能诱导西葫芦和黄瓜产生更多的雌花(表 1、表 2), 是因为它们进入植物体内能诱导乙烯产生, 而乙烯控制着花芽的性别分化方向, 促进花原基向雌花转化^[3]。但 NAA 的增产效果明显低于 IAA, 原因可能是 IAA 对雌花子房的发育有更明显的促进作用, 应振士等^[4]在瓠瓜花芽离体培养中发现, 生长

素中的 IAA 能促进雌花原基的形成和子房的进一步发育, 在试验中也发现 NAA 处理的西葫芦和黄瓜的雌花化瓜现象明显高于 IAA 处理。

GA 对西葫芦、黄瓜的雌花分化表现出抑制作用(表 1、表 2), 在试验中发现它们的雄花增多, 且提早开放, 故可能养分消耗过多, 影响雌花分化率和单株瓜重。但 25、50mg/kg GA 仍促进黄瓜单株瓜重的提高(表 2), 可能是通过促进黄瓜果实的快速发育来实现的^[5], 在试验中发现这两种处理的单瓜重明显超过 CK。

TiBA 对西葫芦的促雌促进作用明显(表 1), 因 TiBA 是一种阻碍生长素运输的物质, 它能消除植株的顶端优势^[6], 故西葫芦的分生能力旺盛、分枝增多, 雌花数和单株瓜重明显提高。TiBA 对黄瓜植株的矮化作用明显, 但植株营养生长健壮, 雌花始花节位低、坐果期提前, 单株瓜重与 CK 相比也有所提高(表 2)。

4 结论

2~3 叶期喷施 50mg/kg IAA 和苗期喷施 200 mg/kg TiBA, 明显促进西葫芦“早青 1 号”的雌花分化和坐果, NAA 的促进效果较差, GA 无效。

2~3 叶期喷施 50mg/kg IAA 和苗期喷施 100mg/kg TiBA, 明显促进黄瓜“津青春五”的雌花分化和坐果, NAA 的促进效果较差, 低浓度的 GA 具有一定的促进作用。

参考文献:

[1] R. J. 韦弗著, 中国科学院植物研究所生理生化室译. 农业中的植物生长物质[M]. 科学出版社, 1977: 244-276.
[2] 黎炎, 李文嘉. 瓜类性别分化的化学调控及作用机理研究进展[J]. 广西农业科学, 2004, 35(3): 180-182.
[3] 周兴瀛. 植物生长调节剂在蔬菜上的应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002: 1-58.
[4] 应振士, 李曙轩. 瓠瓜离体潜在雌花芽性别分化的激素调控[J]. 植物学报, 1991, 33(8): 621.
[5] 周学明. 不同时期苹果花芽和叶芽内源赤霉素、脱落酸和细胞分裂素活性的变化[J]. 中国农业科学, 1988, 21(3): 41-45.
[6] 潘瑞炽. 植物生理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004: 200-202.

Study on the Induction of Sexual Flower Differentiation and Development of *Cucumis sativus* L. and *Cucubita pepo* L. by Plant Growth Regulators

HUANG Zi-xi^{1,2}, QING Dong-hong¹, LIU Lan¹

(1. Department of Chemistry and Life Science, Neijiang Teachers College, Sichuan 641112; 2. Flower Research Institute of Neijiang Teachers College Sichuan 641112)

Abstract: Four concentrations(25, 50, 100, 200mg/kg) of indole-3-acetic acid (IAA), Naphthaleneacetic acid (NAA) and Gibberellic acid (GA) were applied to seedlings of summer squash and cucumber at 2~3 leaf stage, and three concentrations (50, 100, 200mg/kg) of 2, 3, 5-triodobenzoic acid (TiBA) were applied when the plant height were 20~30 cm. The results showed that 50mg/kg IAA and 200mg/kg TiBA obviously promoted the differentiation of female flower buds and fruit-bearing of summer squash, the effect of NAA was inferior and GA had no effect. 50mg/kg IAA and 100mg/kg TiBA promoted the differentiation of female flower buds and fruit-bearing of cucumber, the effect of NAA was inferior and low concentration of GA had certain promotion effect.

Key words: Growth regulator; Summer squash (*Cucurbita pepo* L.); Cucumber; Differentiation of female flower buds; Fruit-bearing